

кий спектр возможностей для контроля и самоконтроля обучающегося.

В свободном доступе находятся вопросы по всем разделам изучаемой темы теоретической части модуля и образцы контрольных работ, что позволяет студентам хорошо подготовиться к тестированию, успешно усвоить изучаемый материал и повысить уровень своих знаний.

Результаты тестирования и оценки знаний обучающихся имеют решающее значение, поскольку они позволяют преподавателям оценить, насколько хорошо студенты усвоили дисциплину, и помогают определить ключевые области в курсе, в которых необходимы улучшения.

Таким образом, информационные технологии дают возможность студента расширить усвоения и восприятия учебного материала, развивают способность самообучения, позволяют повысить эффективность учебного процесса и обеспечивают достаточные условия для качественной подготовки будущих специалистов по всем дисциплинам, изучаемым в университете.

ABOUT DISTANCE LEARNING IN A TECHNICAL COLLEGE

S.R. Mironova, L.D. Pogodina

The use of distance learning in a technical college is described.

Keywords: distance learning, electronic resources and information technology.

УДК 5530.12+531.51

МОДЕЛИРОВАНИЕ АРАБЕСОК В СИСТЕМЕ MAPLE

Л.А. Мухаметшина¹, Е.Е. Романова²

¹ liyamuchametshina@mail.ru; МБОУ «Школа №57» Кировского района г. Казани, 9 класс

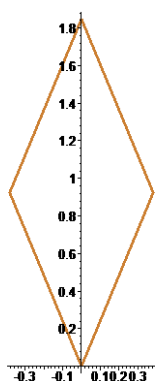
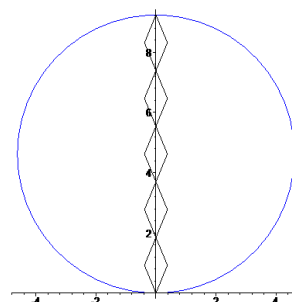
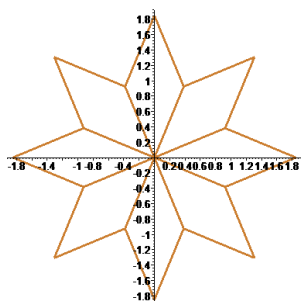
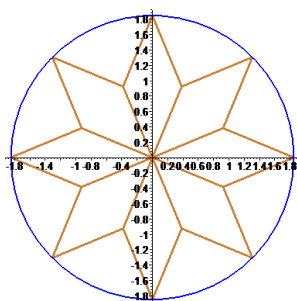
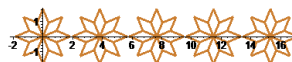
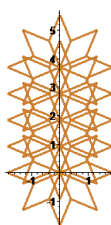
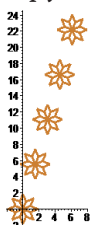
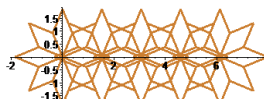
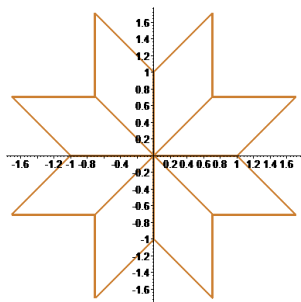
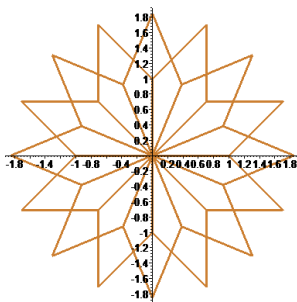
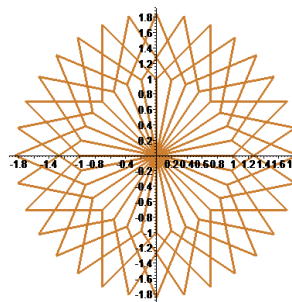
² elena_romanova_01@mail.ru; МБОУ «Школа №57» Кировского района г. Казани, 9 класс

Рассмотрены основные принципы построения исламских арабесок и эксперименты их моделирования из музыкальных произведений в математической среде системы Maple.

Ключевые слова: арабески, моделирование, Maple.

В 2015 году на конференции ИТОН был представлен проект Гибадуллиной Айгуль по моделированию исламских арабесок в системе Maple. В последствии Авторы усовершенствовали Maple-программу моделирования исламских арабесок и добавили новые аспекты: 1) представление и исследование турецких песен-арабесок в графическом виде средствами пакета Maple; 2) музыкально-математическая шутка - фамилия ВАСН известного немецкого композитора была сначала представлена в нотном, а затем в графическом виде и использовалась как узорный элемент для моделирования исламских арабесок по строгим геометрическим принципам.

Как известно, исламские арабески строятся по строгим геометрическим принципам. Основой правила составления пропорций является размер буквы «алиф». Единица измерения в каллиграфии считается арабская точка, она имеет форму квадрата или ромба. Высота алифа составляет от трех до двенадцати точек, в зависимости от стиля и индивидуального почерка каллиграфа. Ширина алифа равна одной точке. Как только каллиграф избирал свой модуль *алифа*, он должен был писать его

Таблица 1. Визуализация этапов моделирования арабесок..**Рис. 1.** Кончик калама**Рис. 2.** Стил «Насх» - 5 точек**Рис. 3.** Окружность заданного диаметра**Рис. 4.** Узорный элемент**Рис. 5.** Узорный элемент соответствует размерам заданной окружности**Рис. 6.** Горизонтальный параллельный перенос**Рис. 7.** Вертикальный перенос**Рис. 8.** Перенос элемента на вектор с ненулевыми координатами**Рис. 9.****Рис. 10.****Рис. 11.****Рис. 12.**

Повороты узорного элемента на разные угла относительно начала координат

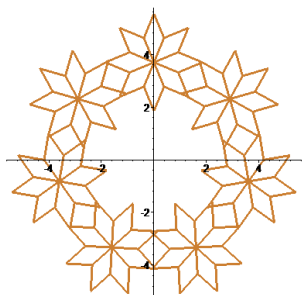


Рис. 13.

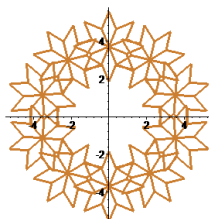


Рис. 14.

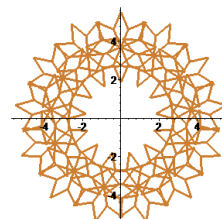


Рис. 15.

Параллельный перенос и поворот узорного элемента

всегда одинаково по всему тексту. Это и было основным геометрическим принципом арабской каллиграфии. Алиф также служит диаметром воображаемого круга, в который можно вписать все арабские буквы. Таким образом, основу пропорции составляют три элемента - высота и ширина алифа и воображаемый круг. Арабеска - взаимодействие между шрифтом и орнаментом. В интерактивной математической Maple-среде программа построения арабески составлена так, что можно менять параметры - ширину и высоту алифа и количества точек соответственно стилю - и получать узорные элементы. Можно также менять направление и количество шагов параллельного переноса, величину поворотов - и получать все новые и новые сложные арабески. В свою очередь размер и форма ромба (кончика калама) зависят от его стороны и острого угла - это и есть начальные параметры моделирования, затем по теоремам косинусов и Пифагора вычисляются диагонали ромба, которые задают размер алифа и диаметр описанной окружности. Maple-программа адаптирована к простому пользователю: он в самом начале задает свои параметры и прокручивает всю программу. На каждом этапе программы имеются комментарии.

Исследуя понятие арабеск оказалось, что они бывают и танцевальные, и музыкальные, и литературные. В философском понимании арабеска — это «способ избежать пустоты. Она является линейным выражением движения извне во внутрь и внутри между фрагментами. Сама по себе арабеска не имеет смысла, но создает взаимосвязь, объединяет в целое различные сферы пространства музыки, цвета и математики» [4].

В 60-е года 20-го века в Турции появился песенный стиль «Arabesk», который представляет собой бесконечное ритмическое повторение одной (или нескольких) темы, сопровождающееся свободной игрой голоса исполнителя. Мы взяли ноты одного из таких произведений (см. Рис. 16а), представили их в графическом виде по принципу: нота - точка координатной плоскости, где по оси ординат откладывается высота звука, по оси абсцисс - длительность звука (см. Рис. 16 б). Затем эти графики были перенесены в среду Maple.

Был выделен основной элемент и элементы, являющиеся результатом преобразования основного, проведена анимация преобразований (см. табл. 2).

Еще одно новое направление в проекте, как было сказано выше, - использование имени Баха в качестве узорного элемента для моделирования исламских арабесок: В - си-бемоль, А - ля, С - до, Н - си. (см. табл. 3)

Была идея представить полученные арабески снова в нотном виде, однако этого

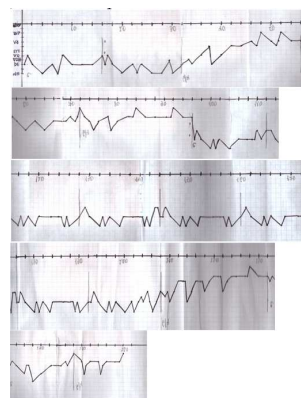


Рис. 16. Турецкая песня-арабеск

Таблица 2. Визуализация турецкой песни-арабеск.

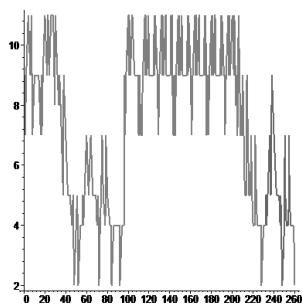


Рис. 17. Графическая визуализация турецкой песни-арабеск

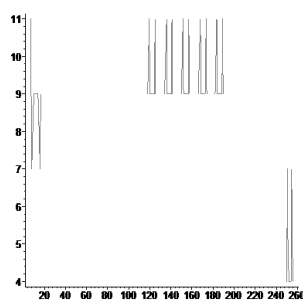


Рис. 18.

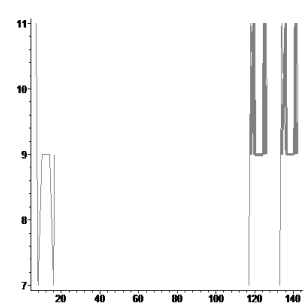


Рис. 19.

Выделен основной элемент и элементы, являющиеся результатом преобразования основного

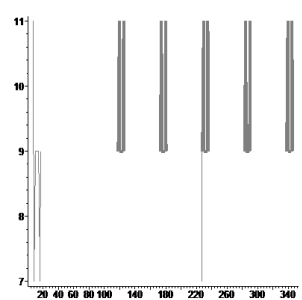


Рис. 20.

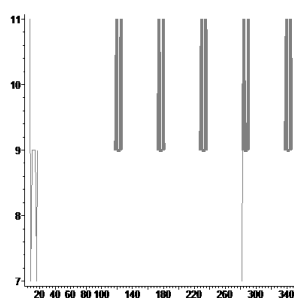


Рис. 21.

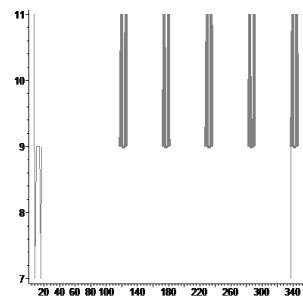
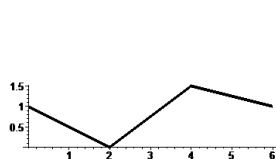
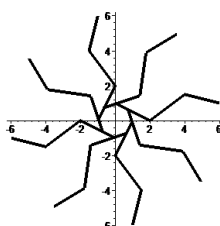
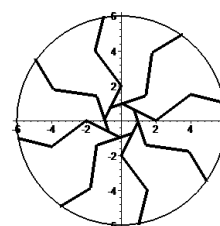


Рис. 22.

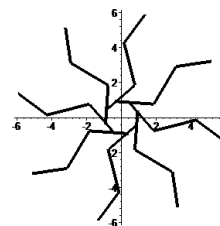
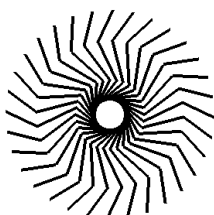
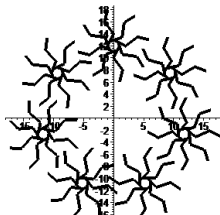
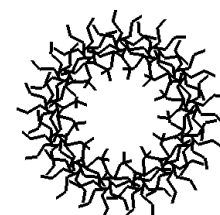
Анимация преобразований основного элемента - параллельный перенос и осевая симметрия

не удалось сделать из-за нехватки нот.

Частной целью работы было - изучение геометрических принципов построения исламских арабеск и в соответствии с этим моделирование их в математической среде системы Maple. Более общая цель - это исследование арабеск разных эпох, стилей, стран и их математическое моделирование средствами компьютерной математики. В целом поставленная цель работы достигнута. Отдельные автономные

Таблица 3. Исламские арабески из линии <BACH>.**Рис. 23.****Рис. 24.****Рис. 25.**

Мелодическая линия BACH - исходная единица арабесок

**Рис. 26.****Рис. 27.****Рис. 28.****Рис. 29.****Рис. 30.****Рис. 31.**

объекты-заготовки можно по-разному комбинировать, то есть собирать по принципу конструктора, получая, таким образом, разные орнаменты. Начато построение 3D-арабесок - это перспектива проекта.

Где можно использовать полученный результат? В ткацком производстве, в дизайне, в архитектуре, в печатном изобразительном искусстве и во многом другом. Бесконечно повторяемые образцы в листе очень распространены в обоях и текстиле. Арабеска - один из самых интересных видов орнамента. Используется в качестве декора: подобными узорами украшают посуду, одежду, интерьеры, особенно стоит выделить арабеску как элемент современного ландшафтного дизайна. Построение изображения по строгим математическим канонам имеет огромное значение для исламского искусства.

Арабеска может одинаково считаться и искусством, и наукой.

Еще одна, как нам кажется, оригинальная и инновационная идея - построение арабесок с помощью 3D-принтера, и тогда математическая Maple-программа моделирования арабесок найдет еще более широкое применение.

Литература

1. Кирсанов М. Н. Maple и Maplet. Решения задач механики / М. Н. Кирсанов. - М.: Лань, 2012. - 512 с.

2. Киселев А. П. Элементарная геометрия: книга для учителя / А. П. Киселев. - М.: Просвещение, "Учеб. литер.", 1996. - 287 с.
3. Геометрические арабески: основа восточного узора [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.uzorvostoka.ru/kultura/geometricheskie-arabeski.html>.
4. Михаил Я. Арабески: энциклопедия культур [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://es-dejavu.ru/a/Arabesque.html>.
5. Марафитова А. А. Исследование музыки и явлений окружающего мира с помощью компьютерной математики (Maple). Философский аспект результатов исследования / А. А. Марафитова // XII Поволжская научная конференция учащихся им. Н.И.Лобачевского. Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/educat/referat/XXIVkonkurs/3/index.asp>.

DESIGNING OF ARABESQUES IN SYSTEM OF MAPLE

L.A. Muchametshina, E.E. Romanova

The basic principles to build an islamic arabesques and experiments of designing of musical works in the mathematical environment of Maple.

Keywords: arabesques, designing, Maple.

УДК 372.851

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИЛИНГВАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Н.И. Насырова¹

¹ ngoza@yandex.ru; Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева

Описаны педагогические и информационные технологии, применяемые при преподавании курса "Introduction to Dynamical Systems and Fractals", читаемого на английском языке магистрантам института ГРИНТ КНИТУ-КАИ.

Ключевые слова: информационные технологии, педагогические технологии, билингвальное обучение.

Процесс интеграции российской и европейской систем высшего образования становится всё интенсивнее. Одним из направлений этого процесса является разработка и реализация совместных образовательных проектов российских и зарубежных университетов, позволяющих использовать опыт и современные достижения стран-участниц в обучении студентов, а также выдавать им дипломы, признаваемые в России и за ее пределами. Германо-российский институт новых технологий (ГРИНТ) КНИТУ-КАИ совместно с университетами Германии разработал несколько магистерских программ, реализуемых с осени 2014 года. Преподавание ведется на двух языках: русском и английском.

Образовательная программа «Электроэнергетика и электротехника» с профилем подготовки «Электротехнический инжиниринг» является одной из программ магистратуры ГРИНТ. Она включает в себя курс «Additional Chapters of Mathematics», читаемый в первом семестре на английском языке.